

中国松毛虫属(*Dendrolimus* Germar: *Lasiocampidae*)的研究及新种記述*

蔡邦華 刘友樵

(中国科学院动物研究所)

摘要 松毛虫属变异較复杂,过去文献上的記載比較紊乱,本篇着重以各虫期的形态特征为主,修訂記載了我国严重为害松柏科的6种松毛虫,計:西伯利亚松毛虫(*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.),赤松毛虫(*D. spectabilis* Butler),馬尾松毛虫(*D. punctatus* Walker),鉄杉毛虫(*D. superans* Butler),云南松毛虫(*D. latipennis* Walker),和思茅松毛虫(*D. kikuchii* Mats.),同时記述了2个新种,計:油松毛虫(*D. tabulaeformis* Tsai et Liu)和西昌松毛虫(*D. xichangensis* Tsai et Liu)及1个新亚种:赭色松毛虫(*D. kikuchii ochraceus* Tsai et Liu)。模式标本保存在中国科学院动物研究所。

新种油松毛虫和赤松毛虫、馬尾松毛虫很近似,但其♀成虫前翅較狭长,中横綫与外横綫为白色,亚外緣斑列內側有白色斑;♂外生殖器小抱針长度約为大抱針的1/2;♀外生殖器側前阴片接近圓形。卵壳上內层室和中层室壁很薄,外层室中央凹下部分呈不規則条状。幼虫毛片束发达,片状毛小,先端极少有齿状突起,无贴体倒伏鱗毛。

新种西昌松毛虫和云南松毛虫、思茅松毛虫比較近似,但成虫前翅中横綫与外横綫之間明显形成褐色寬带;♀外生殖器前阴片愈合成一块。卵壳表面无花斑。幼虫胸部背面无明显毒毛带,但体側有黑丛毛。根据以上几点,显然和其他两种松毛虫有区别。

新亚种赭色松毛虫和思茅松毛虫极近似,只是体色显著呈深赭色,地理分布、寄主植物亦与原种有别,因此定为新亚种。

此外,文中制有各虫期检索表。

一、緒 言

松毛虫属 *Dendrolimus* Germar (1811) 在我国种类較多,分布較广,一般是我国林业上重要害虫。解放前,国内在这方面的研究工作做的很少。解放后,在各級党政领导重視之下,該項研究遍及全国并开展了大面积防治,收到了显著效果。当建国十周年时期(1959)作者在昆虫学集刊上对中国松毛虫研究和防治現状做了比較全面的总结,并提出了我国8种松毛虫的种类及其发生分布情况。

苏联学者对西伯利亚松毛虫(*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.)做出了卓越的贡献。在分类形态方面費罗魯夫(Флоров, Д. Н. 1948)把三种松毛虫(*D. pini*, *D. segregata*, *D. sibiricus*)的雌、雄性外生殖器进行了比較研究;罗日可夫(Рожков, А. С. 1957)根据不同寄主植物和外生殖器形态把西伯利亚松毛虫(*D. sibiricus*)分为落叶松与紅松两个生态宗。日本昆虫学家从矢野宗干(1911, 1915)起經长野菊次郎(1917)、松村松年(1925, 1926, 1927, 1931, 1932)、斋藤孝藏(1935)、神谷一男(1934)、岡垣弘(1958)等发

* 此項研究中有关解剖、制片、繪图、照片及整理标本等工作曾得到白九維、宋士美、孙洪国、程义存、于延芬等同志的热情协助,謹此表示謝忱。

本文于1962年4月12日收到。

表了一些松毛虫新种并特别对赤松毛虫 (*D. spectabilis*) 的形态、分类和生态作了一系列的研究。格林貝格 (Grünberg, 1913) 和盖德 (Gaede, 1932) 在世界大鳞翅类旧北区枯叶蛾科里描述了一些我国松毛虫属的种类和新种。

考利尔 (Collier, 1936) 在鳞翅目名录中列出了松毛虫属 (*Dendrolimus*) 的 21 个种, 楚南仁博 (1934) 发表了另外一个新种, 因此截至目前为止全世界已有的松毛虫属种类记录是 22 种。如进一步研究, 不乏同物异名, 和尚未发现的新种。

中国记录的种类已有 10 种, 是: 1) 西伯利亚松毛虫 (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.), 2) 赤松毛虫 (*D. spectabilis* Butler), 3) 馬尾松毛虫 (*D. punctatus* Walker), 4) 鉄杉毛虫 (*D. superans* Butler), 5) 云南松毛虫 (*D. latipennis* Walker), 6) 思茅松毛虫 (*D. kikuchii* Mats.), 7) 劍紋松毛虫 (*D. sagittifera* Gaede), 四川康定, 8) 双波松毛虫 (*D. biundulata* Gaede), 云南維西, 9) 台湾松毛虫 (*D. formosana* Mats.), 台湾, 和 10) *D. matanastroidea* Strand, 台湾。作者收集到其中的前 6 种, 另外发现了 2 个新种: 11) 油松毛虫 (*D. tabulaeformis* Tsai et Liu) 和 12) 西昌松毛虫 (*D. xichangensis* Tsai et Liu)。

松毛虫属种下問題很复杂, 而且个体变异又十分显著, 因此必需在种羣分类的基础上来进行种下鉴定工作。本文仅提出思茅松毛虫在湖南、江西等地区改食馬尾松后所形成的深赭色亚种, 称赭色松毛虫 (*D. kikuchii ochraceus* Tsai et Liu)。

二、分类及新种記述

(一) *Dendrolimus* 属的特征

松毛虫属成虫一般是体形較大, 至少是中等大小。体色灰褐到紅褐, 有时杂有棕色斑。雄蛾触角近乎羽状, 雌蛾呈短櫛状。口鬚向前伸过顏面, 复有鳞片和毛。雄蛾腹部細狹, 末端尖; 雌蛾肥胖, 末端圓; 中后足脛节有或长或短的端距。前翅較狹长, 翅頂稍圓; 前緣过中点后逐渐弯曲; 外緣相当弯曲。后翅寬; 前緣比較直。前翅 4、5 脉同出自中室底角; 6、7 脉同柄; 8 脉出自中室上角; 9、10 脉同柄短。后翅 4、5 脉有短的同柄, 出自中室底角; 8 脉和 7 脉在近翅基部有一点上吻合或二者間有一非常短的橫脉形成一个小基室。基室上往往有小短附脉。

(二) 分类上应用的形态結構

成虫 除一般形态外, 本文又重点的注意下列各項形态, 作为分类上的特征。

鱗片 (图 1) 松毛虫前翅近翅基地方的鱗片厚而密, 鱗片本身的指状分枝多; 近外緣地方的鱗片薄而稀, 鱗片本身的指状分枝少。在这两个部位上的鱗片, 都还有复鱗和深鱗的区别。复鱗狹长, 伸出露在表面, 鱗片上縱紋細密, 多呈棕褐色、黑色或白色。深鱗寬而短, 隱藏在复鱗之下, 鱗片上縱紋較少, 大部透明呈乳白色。根据松毛虫不同种类中雌蛾前翅中室基部的鱗片形状、大小以及鱗指 (鱗片本身的指状分枝) 的数目、鱗指与鱗掌 (鱗片本身基部的掌状部分) 的比例和鱗掌基部底角的大小都有着比較明显的区别可以用作种的特征。

外生殖器

1) 雄蛾外生殖器 (图 2) 松毛虫雄蛾的腹部末端, 一般见到的只是第 8 节, 而 9、10 节則呈套状縮到第 8 节之内。第 9 节背、腹板的特化是組成比較复杂的生殖器官的基础。在第 9 节背面有一窄骨化板, 是背兜。背兜向腹面延伸和腹面銜接成环叫做基腹弧。阳茎端俗称阳具, 弯曲而长, 如刀、劍状, 尖端往往有許多鋸齿。阳具基部借包围着它的另外一块骨片, 叫做阳茎鞘 (anellus) 和环相接, 而阳具由环中央向后伸出。瓣很长而闊, 中段有一皺折, 它的末端高度骨化, 邊緣有鋸齿, 俗称抱器, 它們向外又与第 8 节体壁相連接。环两侧各有一高度骨化的抱針, 每一抱針再分为

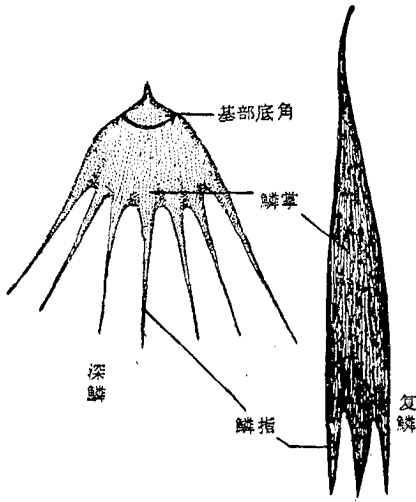


图1 松毛虫前翅基部鳞片

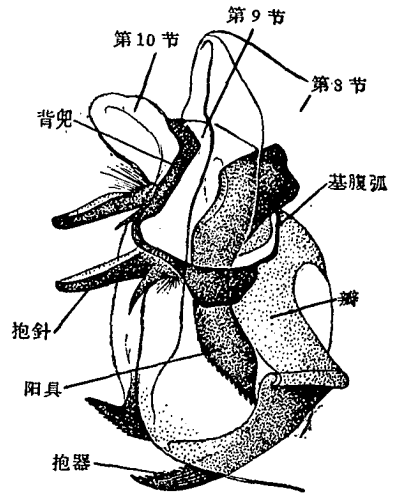


图2 松毛虫雄蛾腹部末端侧面解剖

大、小抱针各一，其大小形状是种间鉴别的主要特征之一。第10节形成三角形肉泡，盖在背兜之上，由于它尚未骨化，所以不能叫做钩形突。

2) 雌蛾外生殖器(图3) 松毛虫雌蛾的腹部末端也和雄蛾一样，一般见到的是第8节，而第9、10节却缩到身体以内，只有在产卵时才全部伸出来。它的前后两对表皮突分别由第8节、第9、10节背板前缘两侧角向前伸出，在产卵时可以起到支持的作用。第9、10节末端有肉质的瓣，叫做肛乳突(papilla analis)。交配孔位于第7、8节腹面和开口在肛乳突的阴道(vagina)远离，所以属于双孔型。交配孔周围有一些骨化的生殖板：前阴片(lamella antevaginalis)有三块，位于交配孔里面交配腔(ductus bursae)的下方，中央靠上面一块大的叫做中前阴片(mid-antevaginalis)，下面两侧各一块小的叫做侧前阴片(latero-antevaginalis)，它们是由第7节腹板演化而来。后阴片(lamella postvaginalis)只一块，从交配孔口上经过交配腔的上方一直伸到交配腔的后缘，叫做前穴(antrum)的紧缩口，这块板主要是由第8节腹板演化而来。这些骨片的大小、形状和皱折，是分类上明显的特征。

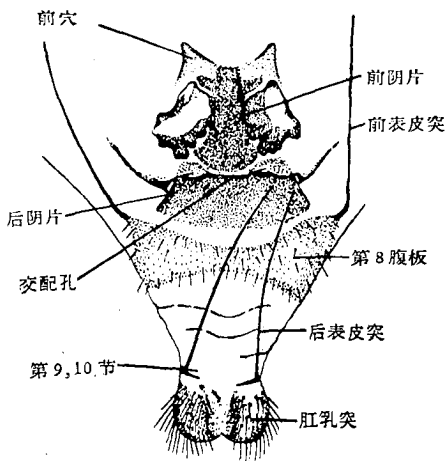


图3 松毛虫雌蛾腹部末端腹面解剖

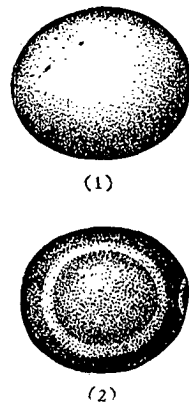


图4 松毛虫卵

(1)西昌松毛虫卵 (2)思茅松毛虫卵

卵 松毛虫卵一般为卵圆形或椭圆形，不但大小有差异，而且卵壳色泽的变化也比较复杂，有的种类还有一些环状花斑(图4)，这些卵如果用肉眼看来，有一端的颜色往往较淡、略透明而隆起，中央是精孔。在300倍镜下(图5)，可以看到在精孔周围有一些骨化的爪状突。这些爪状突的数目在不同种之间有差异。从精孔向外放射出多层小室状

斑紋,为描述方便起見,姑且称为室。这些层室可以划分为三种类型: 1. 在精孔附近的几层呈不规则状的菱形室, 室壁明显, 无其他特殊结构, 很透明, 称为内层室。2. 在内层室外侧有几层排成 5—7 角形的室, 室壁明显, 棱角上一般都有一根毛, 室中間往往产生凹陷或隆起, 属于一种过渡类型的室层, 称为中层室。3. 在中层室外侧, 占卵壳絕大部分的室, 室壁已經消失, 可是棱角上的毛(*corner setae*)或毛基部的乳突(*papilla*)却十分清楚, 根据这些毛和乳突的排列, 还可以看出室的輪廓来, 这些室中間也往往产生有凹陷或隆起, 被称为外层室。以上三种类型室层的变化是不同种卵的鉴别依据。

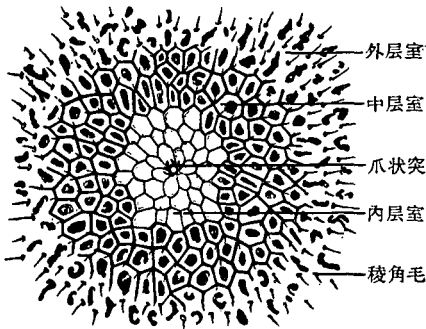


图 5 松毛虫卵在高倍显微镜下精孔周围的结构

的形状、位置差別微小, 而且在同种不同个体間存在一定变异。胸部侧瘤明显, 第 2、3 节背面一般都具有皺折的毒毛带。腹部各节由 5 个小环組成, 在第二小环上的前亚背毛(*subdorsalis anterior*)形成比較粗大的、成丛的毛簇(图版 V), 也称毛片束, 里面往往夹杂有許多窄而扁平的片状毛, 它的大小、形状、多少是种間分类的很好依据。毛簇基部有时还具有有一些貼体的紡錘状倒伏鱗毛。

蛹 在分类上仅就臀棘的形状、大小做一些比較观察。

(三) 种 检 索 表

1. 成 虫 检 索 表

- 1(4) ♀ 前翅亚外緣斑列最后两斑相互垂直排列, 如在两斑中点引一直綫常与翅的外緣略平行; 抱器末端不呈匙状, 无粗大鈎形齿, 側前阴片不呈长方形, 无皺折状隆起。
- 2(3) ♀ 前翅外緣較直, 中橫綫与外橫綫間距离較外橫綫与亚外緣綫間距离为闊; 小抱針长过大抱針的 1/2, 中前阴片接近等腰三角形, 中央凹下部分明显……………1. 西伯利亚松毛虫 (*D. sibiricus* Tschetv.)
- 3(2) ♀ 前翅外緣弯曲較大, 中橫綫与外橫綫間距离較外橫綫与亚外緣綫間距离几乎相等; 小抱針不长过大抱針的 1/2, 中前阴片橢圓形, 中央凹下部分不明显……………2. 鉄杉毛虫 (*D. superans* Butler)
- 4(1) ♀ 前翅亚外緣斑列最后两斑斜位排列, 如在两斑中点引一直綫一般与翅外緣相交; 抱器末端呈匙状, 有粗大鈎形齿, 側前阴片长方形, 有数条皺折状隆起。
- 5(10) ♀ 前翅比較寬, 亚外緣斑列最后两斑斜列, 如在两斑中点引一直綫与翅頂角相交; 阳具前半部表面无明显骨化小齿, 側前阴片三角形、扁平或退化。
- 6(7) ♀ 翅展在 90 毫米以上, 前翅无明显斑紋; 小抱針完全消失, 大抱針下有四方块部分, 側前阴片呈三角形……………6. 云南松毛虫 (*D. latipennis* Walker)
- 7(6) ♀ 翅展在 90 毫米以下, 前翅在中橫綫与外橫綫之間或在亚外緣斑列內侧有显著斑紋; 小抱針高度骨化或长过大抱針, 側前阴片扁平或消失。
- 8(9) ♀ 前翅淡褐色, 中橫綫与外橫綫为深褐色, 二者之間呈一明显褐色寬带; 小抱針高度骨化, 呈 90 度扭轉, 緊貼在大抱針外側, 前阴片愈合成一大块……………7. 西昌松毛虫 (*D. xichangensis* Tsai et Liu) 新种
- 9(8) ♀ 前翅棕褐色, 亚外緣斑列內侧有明显淡黄色斑; 小抱針长过大抱針, 前阴片扁平, 骨化度不强……………8. 思茅松毛虫 (*D. kikuchii* Mats.)
- 10(5) ♀ 前翅比較窄, 亚外緣斑列最后两斑斜列, 如在两斑中点引一直綫与翅外緣相交; 阳具前半部表面有明显骨化小齿, 側前阴片接近圆形。
- 11(12) ♀ 前翅狭长, 中橫綫与外橫綫白色, 亚外緣斑列內侧有白色斑。小抱針长度接近大抱針的 1/2, 側前阴片接近圆形, 主要食害油松……………4. 油松毛虫 (*D. tabulaeformis* Tsai et Liu) 新种
- 12(11) ♀ 前翅較寬, 中橫綫、外橫綫、亚外緣斑列內侧无白斑; 小抱針的长度远小于大抱針的 1/2, 側前阴片呈橢圓形。
- 13(14) ♀ 前翅花紋比較清楚, 主要食害赤松, 分布在旧北区(♂前翅亚外緣斑列內侧有鉄棕色斑); 小抱針消失或仅留針状遗迹, 中前阴片接近圆形……………3. 赤松毛虫 (*D. spectabilis* Butler)
- 14(13) ♀ 前翅花斑比較模糊, 主要食害馬尾松, 分布在东洋区(♂前翅亚外緣斑列內侧有白色或赭石色斑); 小

抱针明显,中前阴片接近菱形..... 5. 馬尾松毛虫 (*D. punctatus* Walker)

2. 卵 的 检 索 表

- 1(4) 卵壳表面深褐色,有白色环形斑纹。
- 2(3) 卵壳两侧白色环小,爪状突数目只有极个别在 7 枚以下,内层室小而较整齐..... 6. 云南松毛虫 (*D. latipennis* Walker)
- 3(2) 卵壳两侧白色环大,爪状突数目有 40% 在 7 枚以下,内层室大而较零乱..... 8. 思茅松毛虫 (*D. kikuchii* Mats.)
- 4(1) 卵壳表面呈绿、红、紫、黄等色,无白色环形斑纹。
- 5(10) 外层室中央无凹下部分。
- 6(7) 外层室棱角毛不明显,但基部圆圈状乳突明显;缺中层室..... 7. 西昌松毛虫 (*D. xichangensis* Tsai et Liu) 新种
- 7(6) 外层室棱角毛很明显;有中层室。
- 8(9) 卵小于 2.0 毫米;精孔外圈室小,爪状突数目不少于 9 枚..... 2. 鉄杉毛虫 (*D. superans* Butler)
- 9(8) 卵大于 2.0 毫米;精孔外圈室大,爪状突数目在 9 枚以下者占 40% 1. 西伯利亚松毛虫 (*D. sibiricus* Tschetv.)
- 10(5) 外层室中央有凹下部分。
- 11(12) 精孔周围的隆起十分明显;内层室有 4—5 层..... 3. 赤松毛虫 (*D. spectabilis* Butler)
- 12(11) 精孔周围的隆起不明显;内层室只有 2—3 层。
- 13(14) 内层和中层室壁比较厚,外层室中央凹下部分呈环状或马蹄状..... 5. 馬尾松毛虫 (*D. punctatus* Walker)
- 14(13) 内层和中层室壁比较薄,外层室中央凹下部分呈不规则条状..... 4. 油松毛虫 (*D. tabulaeformis* Tsai et Liu) 新种

3. 幼 虫 检 索 表

- 1(2) 胸部毒毛带不明显;体侧有黑色丛毛..... 7. 西昌松毛虫 (*D. xichangensis* Tsai et Liu) 新种
- 2(1) 胸部毒毛带明显;体侧无黑色丛毛。
- 3(6) 毛片束中无片状毛;体侧毛很长。
- 4(5) 全身布满白、黑、棕色长毛;毛片束不明显..... 8. 思茅松毛虫 (*D. kikuchii* Mats.)
- 5(4) 全身没有白、黑、棕色长毛;毛片束明显..... 6. 云南松毛虫 (*D. latipennis* Walker)
- 6(3) 毛片束中有片状毛;体侧毛不很长。
- 7(8) 毛片束不发达,片状毛少..... 1. 西伯利亚松毛虫 (*D. sibiricus* Tschetv.)
- 8(7) 毛片束发达,片状毛多。
- 9(12) 毛片束特别发达,基部无贴体倒伏鳞毛,只有黑色长刚毛。
- 10(11) 片状毛大,部分先端有齿状突起,基部黑色刚毛特别长..... 2. 鉄杉毛虫 (*D. superans* Butler)
- 11(10) 片状毛小,先端极少有齿状突起,基部黑色刚毛不太长..... 4. 油松毛虫 (*D. tabulaeformis* Tsai et Liu) 新种
- 12(9) 毛片束不太发达,基部有贴体倒伏鳞毛,但无黑色长刚毛。
- 13(14) 片状毛大,先端极少有齿状突起,基部贴体倒伏鳞毛小..... 3. 赤松毛虫 (*D. spectabilis* Butler)
- 14(13) 片状毛小,先端基本都有齿状突起,基部贴体倒伏鳞毛大..... 5. 馬尾松毛虫 (*D. punctatus* Walker)

(四) 种 及 新 种 记 述

1. 西伯利亚松毛虫 *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. (1908)

Dendrolimus sibiricus Tschetv. (1908) Rev. Ent. Russ., Bd. 8, p. 1.; Grünb. (1911) Seitz. Macrolep. Bd. 2, p. 172; Mats. (1921) Thous. Ins. Japan. Addit., 4, p. 918. (5F); Mats. (1926) Journ. Coll. Agr. Hokkaido, Bd. 18, pt. 1, p. 3, 4 ♂♀, f. 1♀, t. 5, f. 11, 12; Gaede (1932) Seitz. Macrolep. Suppl. Bd. 2, p. 119, 120, t. 10c. ♂♀.

1) 形态

蛾 (图版 I, 5, 6)

体色由灰白到黑褐。与鉄杉毛虫相近似,其主要区别是:前翅外緣較直,中横綫与外横綫間距离較外横綫与亚外緣綫間距离为闊。

♂体长 25.0—35.0 毫米,翅展 57.0—72.0 毫米。

♀体长 28.0—38.0 毫米,翅展 69.0—85.0 毫米。

♂生殖器的大小抱針(图版 II, 18)圓錐形而向下曲,其中小抱針的弯曲度更較显著;大抱針末端鈍,小抱針末端尖,小抱針的长度約占大抱針的 2/3。阳具(图版 II, 17)尖刀状,略向下曲,刀刃向上,前半部盖滿有骨化的小齿,其中近刀刃处的小齿要大些。抱器(图版 II, 19)末端高度骨化,頂面上密生有比較粗大的鈎形齿。♀生殖器的前阴片很大,高度骨化。中前阴片(图版 III, 45)略呈等腰三角形,中央有比較明显的脊状下凹。側前阴片(图版 III, 50)接近四边形,上面有 4—5 条皺折状隆起,末端未形成明显袋。

雌蛾前翅中室基部的复鳞鳞指数目一般 2—4 枚,最多 6 枚,深鳞一般 5—7 枚,最多 7 枚。深鳞鳞指最长不超过鳞掌的长度;鳞掌基部底角有时大于 90 度,但小于 135 度。

卵 粉綠色或淡黃色。精孔周围(图版 III, 62)爪状突的数目 7—13 枚,平均 9 枚。內层室有 6 层,室壁比較薄。中层室有 5 层,室多呈六角形,室壁較厚,稜角上有毛,室中央无凹下或凸出部分。外层室的室壁已消失,室中央仍无特殊象征,稜角毛十分清楚,距离精孔較远者,更較粗大。

卵长 2.27 毫米。卵寬 1.75 毫米。

幼虫(图版 IV, 64) 体色变化甚大,有烟黑、灰黑和灰褐三种。体側有长毛,褐斑清楚。缺贴体紡錘状倒伏鳞毛。头部褐黃色。額区与傍額区暗褐,額区中央有三角形深褐斑。中后胸节背面毒毛带明显。腹部各节前亚背毛簇(图版 V, 78)中窄而扁平的片状毛小而少,先端无齿状突起,只有第 8 节上較发达。体側由头至尾有一条縱带,各节带上白斑不明显,每节前方由縱带向下有一斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 63—80 毫米。

蛹 臀棘(图版 V, 87)細而短,末端由很少弯曲到 270 度捲曲。

雌蛹长 30—36 毫米,平均 32.5 毫米。雄蛹长 27—32 毫米,平均 29.0 毫米。

2) 分布 在我国安(东)沈(阳)綫以北,包括有辽宁、吉林、黑龙江和內蒙古自治区等地,国外苏联、朝鮮和日本亦产之。

3) 寄主植物 危害紅松(*Pinus koraiensis* Seib. & Zucc.), 兴安落叶松(*Larix gmelini* (Rupr.) Litvin.), 黄花松(*Larix olgensis* var. *koreana* Nakai), 臭冷杉(白皮臭)(*Abies nephrolepis* Maxim.), 紅皮云杉(紅皮臭)(*Picea koraiensis* Nakai), 长白魚鳞松(*Picea korarovii* V. Vassile) 和樟子松(*Pinus sylvestria* var. *mongolica* Litvin.) 等。其中是否有因寄主植物的不同,而产生西伯利亚松毛虫的不同生态族,則有待进一步研究确定。

4) 生活习性 在东北地区每年发生一代跨两个年度或两年一代跨三个年度,以幼龄幼虫捲伏在落叶层下越冬。

2. 鉄杉毛虫 *Dendrolimus superans* Butler (1877)

Ononestis superans Butl. (1877) Ann. Mag. Nat. Hist., Bd. 20, Ser. 4, p. 481♂♀.

Lasiocampa superans Seitz (1893) Stett. Ent. Zeitg., Jahrg. 54, Nr. 1—3, p. 26.

Ononestis superans Mats. (1900) Ill. Zeitschrift f. Ent., Bd. 5, Nr. 22, p. 344.

Dendrolimus superans Grünb. (1911) Seitz. Macrolep. Bd. 2, p. 172, f. 28b ♂♀; Yano (1915), Zool. Mag. Tokyo, p. 413; Mats. (1926) Journ. Coll. Agr. Hokkaido, Bd. 18, Pl. 1, p. 3, 4, 12, 22 (Parasiten), p. 14 (=Larve), t. 2, f. 7, t. 5, f. 7 (=Clasper d. ♂ Genitalorgane), f. 8 (=Harpe); Gaede (1932) Seitz. Macrolep. Suppl. Bd. 2, p. 119, 121.

1) 形态

蛾 (图版 I, 13, 14)

亚外缘斑列最后两斑如在其中心連以直綫, 与翅外缘接近平行, 与翅前缘相交, 与西伯利亚松毛虫相近似, 其主要区别是: 前翅外缘弯曲較大, 中横綫与外横綫間距离和外綫与亚外缘綫間距离几乎相等。

♂ 体长 34.0 毫米, 翅展 69.0 毫米。

♀ 体长 34.5 毫米, 翅展 83.5 毫米。

♂ 生殖器的大抱針 (图版 II, 39) 圓錐形, 末端鈍。小抱針骨化, 比較粗, 末端有一尖刺, 其长度占大抱針的 1/3 左右。阳具 (图版 II, 38) 粗短, 弯刀状, 刀刃向上, 刀刃和刀背的曲度都大, 刀刃前半部表面有骨化小齿, 近刀刃处更密而大。抱器 (图版 II, 40) 短而肥大, 末端高度骨化, 內側有一列弧形齿脊, 脊外还有数列比較稀疏但較大的鈎形齿。♀ 生殖器的前中阴片 (图版 III, 46) 很大, 高度骨化, 橢圓形, 中央部分无显著下凹。側前阴片 (图版 III, 47) 呈扇形, 表面有 5—6 条皺折状隆起, 末端未形成明显袋。

雌蛾前翅中室基部的复鳞鳞指数目一般 4—6 枚, 最多 9 枚; 深鳞一般 8—10 枚, 最多可达 15 枚。深鳞鳞指长度略超过鳞掌长度者居多, 鳞掌基部底角一般都超过 90 度、小于 180 度。

本种外形与西伯利亚松毛虫极近似, 但 ♀、♂ 外生殖器与幼虫毛片束不同, 容易区别。

卵 黄綠色, 精孔周围 (图版 III, 59) 爪状突数目 9—11 枚、平均 9.8 枚。室壁薄。內层室有 7—8 层。中层室 5—6 层, 大多呈六角形, 稜角上毛比較短小。外层室稜角毛比較长大, 室壁已消失, 室中央无特殊象征。各层室和西伯利亚松毛虫十分近似, 但显著較小。

卵长 1.93 毫米。卵寬 1.45 毫米。

幼虫 (图版 IV, 71) 淡灰黑色。体側有长毛。斑紋不明显。头部褐黄色, 額区及傍額区暗褐。中后胸节毒毛带明显。腹部各节前亚背毛簇 (图版 V, 75) 有窄而扁平的片状毛, 其中部分先端有齿状突起, 毛簇基部有較长刚毛。体側縱带及各节前方由縱带向下的一条斜斑都不太清楚。

老熟幼虫体长 69 毫米左右。

蛹 臀棘 (图版 V, 81) 比較粗大, 特别是在近末端弯曲处有显著膨大。雌蛹长 38 毫米左右。雄蛹长 30 毫米左右。

2) 分布 江苏、浙江、福建、山东等省。朝鮮、日本亦产之。

3) 寄生植物 据文献記載危害鉄杉属 (*Tsuga*)、云杉属 (*Picea*)、冷杉属 (*Abies*) 和松属 (*Pinus*)。本标本在山东采自側柏 (*Biota orientalis* Endl.)。

4) 生活习性 在山东每年发生一代。

3. 赤松毛虫 *Dendrolimus spectabilis* Butler (1877)¹⁾

Odonestis spectabilis Butl. (1877) Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4, Bd. 20, P. 481 ♀, no. 55.

1) 赤松毛虫的中文名称过去由于在局部地区也害油松, 曾不恰当地称为油松毛虫, 茲拟改称赤松毛虫, 以符合于一般情况。

Oeona segregata Butl. (1877) l. c. p. 482, no. 56.

Oeona spectabilis Butl. (1878) Ill. Typ. Lep. Het., Bd. 2, p. 19, t. 27, f. 3 ♀.

Dendrolimus spectabilis Kirby (1892) Gat. Lep. Het., Bd. 1, p. 814; Grünb. (1911) Seitz. Macrolep. Bd. 2, p. 172; Nagano (1917) Bull. Nawa entomol. Lab. Gifu. Bd. 2, p. 16, t. 1, f. 11—14; Bd. 4, f. 8—11, 16—18; Mats. (1926) Journ. Coll. Agric. Hokkaido, Ed. 18, pt. 1, p. 1, 2, 3, 4, 15, 19, t. 1, f. 4 (=Larve), t. 5, f. 3 (=Clasper d. ♂ Gen. Org.), f. 4 (=Harpe); p. 22, 28—31, 33—34, 38—39 (Parasiten); Gaede (1932) Seitz. Macrolep. Suppl. Bd. 2, p. 121, 122.

Dendrolimus segregatus Grünb. (1911) Seitz. Macrolep. Bd. 2, p. 172, Pl. 28, f. b.

1) 形态

蛾

体色由灰色到黑褐色。与馬尾松毛虫和油松毛虫近似,其主要区别是:前翅中横綫与外横綫白色,♀(图版 I, 10) 亚外緣斑列內側和♂(图版 I, 9) 亚外緣斑列外側有白斑。♀前翅較狹长,外緣較傾斜,横綫条紋排列較稀;触角鞭节淡黃色,櫛枝呈褐色。

♂体长 22.5—32.6 毫米,翅展 45.5—59.4 毫米。

♀体长 24.9—34.9 毫米,翅展 51.0—75.3 毫米。

♂生殖器的大抱針(图版 II, 24) 圓錐形,末端鈍。小抱針退化,有时在大抱針基部殘留一点針狀遺迹,有时甚至全部消失。阳具(图版 II, 23) 弯刀状,刀刃向上,刀刃的曲度小,刀背的曲度大,刀背中部向里凹进部分不明显;刀尖略向下曲,前半部表面有骨化小齿,近刀刃处更密而大。抱器(图版 II, 25) 末端高度骨化而向上弯曲,除外緣有一列齿突外,也向內側伸展一系列弧形齿脊,但不如油松毛虫明显。♀生殖器的中前阴片(图版 III, 53) 接近橢圓形,近下部有圓形下凹,側前阴片(图版 III, 54) 长圓形,末端形成明显袋。

雌蛾前翅中室基部的复鱗鳞指数目一般 4—5 枚,最多 6 枚;深鳞一般 6 枚,最多 8 枚。深鳞鳞指最长不超过鳞掌长度;鳞掌基部底角不大于 90 度。

卵 翠綠色;精孔端淡綠,另一端紅褐或精孔端淡黃,另一端粉紅。精孔周围(图版 III, 57) 爪状突数目 7—12 枚,平均 8.8 枚。內层室有 4—5 层,排列呈放射状是不規則的稜形室,其大小比馬尾松毛虫、油松毛虫要小的多。中层室有 3—4 层,室呈 5—6 角形,稜角上有毛,室中央有呈块状的下凹部分。外层室的稜角毛十分明显,越距精孔远者比較更长些,同时毛基部的乳突也清楚。室中央的下凹部分多半是块状或不規則的条状,少数弯曲呈馬蹄形或环形。

卵长 1.53 毫米。卵寬 1.28 毫米。

幼虫(图版 IV, 65) 深黑褐色。体側有长毛。无显著花斑。头部褐黃色,額区与傍額区暗褐,額区中央有一条狹长深褐斑。中后胸节背面毒毛帶明显。腹部背面貼体的紡錘状倒伏鱗毛很多,但較馬尾松毛虫鱗毛小。各节前亚背毛簇(图版 V, 73) 中有窄而扁平的片状毛,末端很少有齿状突起,其中以第 8 节最为明显。每側由头至尾有一条縱帶,各节縱帶上白斑不明显,每节前由縱帶向下有斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 51—70 毫米。

蛹 臀棘(图版 V, 86) 比較长而粗,末端也比較弯曲,有捲成圈者。雌蛹长 29—38 毫米,平均 34.7 毫米。雄蛹长 23—34 毫米,平均 29.6 毫米。

2) 分布 国内在安(东)沈(阳)綫以南,包括辽宁、山东、苏北贛余县及河北渤海湾沿

岸地区。在国外分布于朝鲜和日本。

3) 寄主植物 危害赤松 (*Pinus densiflora* Sied. & Zucc.), 日本黑松 (*Pinus thunbergii* Parl) 和油松 (*Pinus tabulaeformis* Carr.)。

4) 生活习性 每年发生一代, 以幼龄幼虫在树下或树皮缝隙中越冬。

4. 油松毛虫 *Dendrolimus tabulaeformis* Tsai et Liu (新种)

1) 形态

蛾 体色由淡灰褐到深褐色, 一般花纹比较马尾松毛虫要清楚。♀ (图版 I, 4) 淡灰褐到褐色; 前翅中室末端有一不明显的白点, 位于弧状内横线上或稍偏外侧; 前缘呈弧形, 但不象马尾松毛虫那样弓出; 外缘也呈弧状, 有时显微波; 横线褐色, 内横线不清楚, 中横线弧度小, 外横线弧度大, 略呈波浪状纹; 亚外缘斑列黑色, 各斑略呈新月形, 内侧衬有淡棕色斑, 前 6 斑列成弧状, 由前向后第 1 斑有时不明显, 第 7、8、9 三斑斜列, 最后一斑实际由两个小斑组成, 第 8 斑位于第 2 翅室, 第 9 斑位于第 1 翅室, 如以两斑中点相连, 所成直线与翅外缘相交; 触角鞭节为淡黄色, 櫛枝为褐色; 后翅由淡棕到深棕色。♂ (图版 I, 3) 淡灰褐到深褐色, 其中深色者居多; 前翅中室白点较♀明显; 横线花纹都很清楚; 亚外缘黑斑列内侧呈棕色, 是和马尾松毛虫显然不同之处; 触角鞭节淡黄色或褐色, 櫛枝为褐色。

♂ 体长 20.0—28.0 毫米, 翅展 45.0—61.0 毫米。

♀ 体长 23.0—30.0 毫米, 翅展 57.0—75.0 毫米。

正模¹⁾ ♂ 河北: 灤平 (300 米, 1961, VIII, 2), 配模²⁾ ♀ 北京市 (1955, VI, 21), 副模³⁾ 8♂♂, 7♀♀。河北: 青龙 (1961, VII, 22); 迁西 (1961, VIII, 2); 承德 (1961, VIII, 3)。辽宁: 建平 (1961, VII, 27)。

♂ 生殖器的大抱针 (图版 II, 21) 圆锥形, 末端钝, 顶端有一条向内斜的凹面。小抱针也呈圆锥形而向下曲, 末端十分尖细, 其长度占大抱针的 1/2 左右。阳具 (图版 II, 20) 弯刀状, 刀刃向上, 刀刃的弧度比较平稳而刀背的弧度在中部逐渐向里凹, 近前端处又突然膨大, 最后又向刀尖紧缩, 尖端略有小弯钩, 前半部表面有骨化小齿, 近刀刃处更密而大。抱器 (图版 II, 22) 末端高度骨化而上曲, 顶端又向外弯曲, 除外缘有一列齿突外, 还向内侧伸展一系列弧形齿脊。♀ 生殖器的前阴片与赤松毛虫、马尾松毛虫相近似, 但较大, 中前阴片 (图版 III, 41) 略呈菱形, 中央有脊状下凹, 侧前阴片 (图版 III, 42) 接近长圆形, 末端有明显袋。

雌蛾前翅中室基部的复鳞鳞指数目一般 2 枚, 最多 4 枚; 深鳞一般 6 枚, 最多 7 枚。深鳞鳞指长度往往超过鳞掌, 鳞掌基部底角, 时常大于 90 度, 小于 180 度。

卵 精孔一端淡绿, 另一端红褐色或精孔端淡黄, 另一端粉红色。在精孔周围有一小块圆形隆起, 其高度与马尾松毛虫差不多, 比赤松毛虫要低些。精孔周围 (图版 III, 60) 爪状突的数目 7—12 枚, 平均 8.9 枚。内层室 2—3 层, 室呈不规则的菱形。中层室 2—3 层, 室呈 5—7 角形。外层室的室壁消失, 稜角毛和乳突都明显, 室中央凹下部分呈不规则条状, 但这些不规则的条状物以精孔为核心形成有规律的放射形。

卵长 1.75 毫米。卵宽 1.36 毫米。

1)、2)、3) 标本保存在北京中国科学院动物研究所标本馆。

幼虫(图版 IV, 66) 灰黑色。体侧有长毛。花斑比较明显。头部褐黄色, 额区与傍额区暗褐, 额区中央有一块状深褐斑。胸部背面毒毛带明显。腹部背面缺贴体的紡錘状倒伏鳞毛。各节前亚背毛簇(图版 V, 72) 中有窄而扁平的片状毛, 呈紡錘形, 与赤松毛虫相似, 末端极少有齿状突起, 毛簇基部有一些短刚毛。每侧由头至尾有一条纵带, 但中间有一些间断, 各节纵带上白斑不明显, 每节前方由纵带向下有一斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 54—70 毫米。

蛹 臀棘(图版 V, 83) 短, 末端由稍弯曲到接近捲呈圆。

雌蛹长 25—31 毫米, 平均 27.0 毫米。雄蛹长 20—26 毫米, 平均 23.1 毫米。

2) 寄主植物 主要为害油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.)

3) 生活习性 在华北每年发生一代, 个别亦能发生两代。

5. 馬尾松毛虫 *Dendrolimus punctatus* Walker (1858)

Oeona punctata Wk. (1858) List Lep. Het. Brit. Mus., Bd. 6, p. 1418 ♀.

Lasiocampa remota Wk. (1858) l. c., p. 1439.

Eutricha punctata Felder (1862) Wien. Ent. Monatsschr., Bd. 6, p. 35 ♂.

Oeona punctata Holsworth (1870) Ent. Month. Mag. Bd. 7, p. 21.

Dendrolimus punctatus Kirby (1892), Cat. Lep. Het., Bd. 1, p. 813—814.; Grünb. (1911) Seitz.

Macrolep. Bd. 2, p. 173, f. 28d ♂ ♀; Mats. (1931) 6000 Ins. Jap., p. 682, f. 354.; Gaede(1932)

Seitz. Macrolep. Suppl. Bd. 2, p. 119, 122, t. 10d.

1) 形态

蛾 与油松毛虫十分近似, 其主要区别是: ♀(图版 I, 2) 体色一般較深, 花纹不太明显, 前緣弧形弓出較多, 触角鞭节有时呈褐色。♂(图版 I, 1) 体由褐色到黑褐色, 亚外緣黑斑列内侧呈褐色。

♂ 体长 20.2—28.7 毫米, 翅展 36.1—48.5 毫米。

♀ 体长 18.4—29.4 毫米, 翅展 42.8—56.7 毫米。

♂ 生殖器的大抱针(图版 II, 30) 圆锥形, 末端钝。小抱针圆锥形末端十分尖细, 其长度变化较大, 但不超过大抱针的 1/2, 最小仍大于赤松毛虫, 最大仍小于油松毛虫。阳具(图版 II, 29) 刀刃状向上弯起, 刀刃的曲度小, 刀背的曲度大, 有时二者的弧度都不明显, 形成短箭状; 刀背中部向里凹进部分个体间有明显与不明显之别; 刀尖略向下曲, 前半部表面有骨化小齿, 近刀刃处更密而大。抱器(图版 II, 31) 末端高度骨化而向上曲, 除外緣有一列齿突外, 还向内側伸展一些弧形脊, 但这部分总的情况要比油松毛虫齿少而不明显。♀ 生殖器的中前阴片(图版 III, 48) 略呈菱形和油松毛虫极近似, 但较小, 侧前阴片(图版 III, 49) 近乎椭圆形, 末端形成明显的袋。

雌蛾前翅中室基部的复鳞鳞指数目一般 1—3 枚, 最多 4 枚; 深鳞一般 5 枚, 最多 8 枚。深鳞的鳞指长度和鳞掌接近, 且互有长短; 鳞掌基部底角有时大于 90 度, 但小于 135 度。

卵 颜色变幅很大, 淡绿色、粉红色(少数精孔端还呈淡绿色)、淡紫色、甚至淡黄色。精孔周围(图版 III, 63) 有一小块隆起, 不如赤松毛虫那样高。爪状突数目变化也很大, 5—13 枚, 平均 8.4 枚。内层室有 2—3 层, 室呈不规则的菱形。中层室也有 2—3 层, 呈 5—7 角形, 室中央有块状凹下部分。这两部分都比赤松毛虫要大, 而且室壁也厚得多。外层

室的稜角毛十分明显，越距精孔远者比較更长些，同时毛基部的乳突也清楚，在 800 倍鏡下呈双环状。室中央凹下部分很少再形成单独块状，而是成为断續的块状、条状、馬蹄状和环状等。

卵长 1.39 毫米。卵宽 1.13 毫米。

幼虫(图版 IV, 67) 体色大致可以区别为棕紅色及黑色两种。貼体的紡錘状倒伏鱗毛有銀白色和銀黄色两种。头部褐黄色，額区与傍額区暗褐，傍額区边缘不整齐。中后胸节背面的毒毛带明显。腹部各节前亚背毛簇(图版 V, 74)中有窄而扁平的片状毛，先端有齿状突起，毛簇基部貼体倒伏鱗毛明显，其中以第 8 节上最为明显。身体两侧生有許多白色长毛。每侧由头至尾有一条纵带。由中胸节至腹部第 8 节气孔后上方纵带上各有一白色斑点。各节前方由纵带向下有一斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 47—61 毫米。

蛹 臀棘(图版 V, 82)細长，与思茅松毛虫相似但稍短，末端由稍有捲曲到捲成小圈。雌蛹长 26—33 毫米，雄蛹长 19—26 毫米。

2) 分布 台湾、江苏、浙江、安徽、河南、湖南、湖北、江西、广东、广西、貴州、四川、云南等省(区)。

3) 寄主植物 危害馬尾松(*Pinus massoniana* Lambert)。另外，在四川德昌、云南文山等地为害云南松(*Pinus yunnanensis* Franch.)的一种是否它的亚种，尚待进一步研究确定。

4) 生活习性 在华南各省每年发生 2—4 代，以幼齡幼虫越冬。

6. 云南松毛虫 *Dendrolimus latipennis* Walker (1855)

Lebeda latipennis Wk. (1855) List Spec. Lep. Ins. Brit. Mus., Bd. 6, p. 1457♂.

Odonestis latipennis Butl. (1881) Ill. Typ. Lep. Het. Brit. Mus. Bd. 5, p. 72, t. 99, ff. 1♂, 2♀.

Metanastria latipennis Hamp. (1892) Fauna British India, Moths, Bd. 1, p. 409.

Dendrolimus latipennis Kirby (1892) Cat. Lep. Het., Bd. 1, p. 814.

Metanastria latipennis Grünb. (1932) Seitz. Macrolep., Bd. 10, p. 395, t. 34b♂, c♀.

Dendrolimus latipennis Tsai (1959) Opera Entomologica p. 143—144.

1) 形态

蛾 ♀(图版 I, 16) 灰褐色，前翅中室末端白点不太清楚，横綫亦不十分明显，亚外緣斑列最后两斑的連綫約与翅頂角相交。♂(图版 I, 15) 色泽較深，近赤褐色，横綫斑紋比較明显。触角鞭节皆呈淡黄色，櫛枝为褐色。

♂体长 32.0—41.0 毫米。翅展 73.0—89.0 毫米。

♀体长 38.0—47.0 毫米。翅展 98.0—120.0 毫米。

♂生殖器的大抱針(图版 II, 27)圓錐形而略向上曲，末端鈍。小抱針退化，与基部愈合呈方块形。阳具(图版 II, 26)尖刀形，略向下曲，刀刃向上，前半部密生魚鱗状突起。抱器(图版 II, 28)末端高度几丁質化，生有数排比較粗大的鈎形齿。♀生殖器的中前阴片(图版 III, 43)高度几丁質化，橢圓形，中央有十分明显的脊状下凹。側前阴片(图版 III, 44)呈三棱形，基部有許多刺，末端形成几丁質袋。

雌蛾前翅中室基部的复鱗指数目一般 5—6 枚，最多 8 枚，深鱗的指数一般 8—9 枚，

最多 11 枚。深鱗的鱗指和鱗掌长短接近,且互有长短;鱗掌基部底角經常接近 90 度,至大不超过 135 度。

卵 深褐色,中央被一条白色带切断,兩側有明显白色环,但比思茅松毛虫要小的多。近兩端处各留下一褐色斑点。在一端斑点內有一淡黃色圓点,精孔就座落在它的中央。精孔周围(图版 III, 56)爪状突数目由 6—9 枚,平均 7.5 枚。內层室是由精孔向外放射出的 7—8 层不規則的稜形室,它們在总的排列上比思茅松毛虫要整齐,室壁显得比思茅松毛虫要薄一些。再向外就是褐色斑点部分,結構很不清楚,所以看不到中层室。由褐色斑点向外就是外层室,室壁已經消失,稜角毛有时明显,有时不明显,室中央有一大块隆起,隆起的附近还有一些顆粒状小突起。

卵长 1.70 毫米,卵宽 1.49 毫米。

幼虫(图版 IV, 69) 黑褐色。略扁。兩側毛比較长。褐色斑清楚。缺少貼体紡錘状倒伏鱗毛。头部褐黃色,額区及傍額区褐色,額区中央有长条深褐斑。中后胸节背面毒毛带明显。腹部各节前亚背毛簇(图版 V, 77)中缺少窄而扁平的片状毛,只是一丛长而粗硬的刚毛。体側縱带不清楚,只是在各节前方由縱带位置向下有两条斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 96 毫米左右。

蛹 臀棘(图版 V, 84)特別长而且粗,末端由稍有捲曲到接近成圈。雌蛹长 51 毫米左右。

2) 分布 云南思茅专区的普洱、景东、鎮沅、墨江、景谷一带及四川峨嵋山。在国外分布于印度、錫兰、緬甸和印尼的巽他羣島。

3) 寄主植物 危害云南松(*Pinus yunnanensis* Franch.)。另外,在浙江为害柳杉(*Cryptomeria fortunei* Hooibrenk)的所謂柳杉毛虫,它的成虫形态、翅脉和生殖器結構等方面与本种基本相同,由于寄主和分布地区不同,生物学特性尚不够了解,故是否属于另外一个新亚种,尙待进一步研究确定。

4) 生活习性 在云南每年发生两代,以幼齡幼虫越冬。

7. 西昌松毛虫 *Dendrolimus xichangensis* Tsai et Liu, (新种)

1) 形态

蛾 ♀(图版 I, 8) 体淡褐色;前翅中室末端有一白点;前緣近末端 1/3 处开始有較強烈弯曲;外緣弧形,呈波浪状;后緣平直;內横綫缺少,中横綫和外横綫赭石色,中横綫略弯曲呈一定弧度,外横綫比較直,兩綫間呈淡赭石色,从全翅来看,形成一条寬带;亚外緣斑列淡黑色,有时不太明显,前 6 斑列成弧状,由前向后第 1 斑有时不明显,第 7、8、9 三斑斜列,最后一斑实际由两个小斑組成,第 8 斑位于第 2 翅室,第 9 斑位于第 1 翅室,如以 8、9 两斑中点相連,所成直綫与翅頂角相交;后翅为淡褐色;触角鞭节与櫛枝皆呈淡褐色。♂(图版 I, 7) 色泽較深,呈褐色;前翅中室末端白点不如♀明显;亚外緣黑斑列內側有淡色部分;触角鞭节与櫛枝皆呈褐色。本种与錫金、不丹产: *Metanastria lidderdalii* Butl. 极近似,但体軀較小,前翅仅有兩横綫,容易区别。翅脉特征,也显然是 *Dendrolimus* 属。

♂ 体长 37.0 毫米,翅展 60.0 毫米。

♀ 体长 37.0 毫米,翅展 78.0—95.0 毫米。

正模¹⁾♂ 四川:西昌(1959 年),配模²⁾♀ 同上,副模³⁾♀ 同上。♂ 生殖器的大抱針(图

版 II, 33) 圓錐形, 末端十分鈍而向內形成一定曲度。小抱針高度骨化, 向外呈 90 度扭轉, 緊貼在大抱針的外側, 幾乎和它並列, 小抱針本身很小, 長度不及大抱針的 1/3, 在它的基部表面和邊緣生有一些齒狀突起。抱針基部生有長而密的毛叢。陽具 (圖版 II, 32) 呈圓錐形, 粗而短, 末端尖, 尖端略向下曲, 表面很光滑。抱器 (圖版 II, 34) 細長而彎曲, 在近末端外緣處生有五枚齒突。♀生殖器的前陰片 (圖版 III, 55) 只有一塊, 長橢圓形, 上有兩層弧形袋, 大袋淺, 小袋深, 在背面形成游離部分。

雌蛾前翅中室基部的復鱗鱗指數目一般 3—5 枚, 最多 6 枚; 深鱗一般 8 枚, 最多 9 枚。深鱗鱗指長度往往遠遠長過鱗掌; 鱗掌基底部角時常大於 90 度, 小於 180 度。

卵 精孔周圍 (圖版 III, 61) 爪狀突的數目 6—10 枚, 平均 7.6 枚。內層室 7—8 層, 室壁很薄, 室排列整齊。向外沒有過渡類型的中層室。外層室無室壁, 稜角毛不明顯, 毛基部圓形乳突按 5—7 角形的稜角排列, 室中央始終保持無凹下、凸出或其他特殊象徵。

卵長 1.70 毫米。卵寬 1.49 毫米。

幼虫 (圖版 IV, 68) 棕褐色。全身布滿白、棕、黑色短毛。花斑不明顯。缺少貼體的紡錘狀倒伏鱗毛。頭部褐黃色, 額區及傍額區暗褐。中後胸節背面缺少明顯毒毛帶。腹部各節前亞背毛簇 (圖版 V, 79) 中缺少窄而扁平的片狀毛, 只有比較稀少的幾根長、粗、硬剛毛。體側縱帶清楚, 各節前方縱帶上及由縱帶向下的斜斑上都生有緊密的黑色叢毛。

老熟幼虫體長 70 毫米左右。

蛹 臀棘 (圖版 V, 85) 短, 有粗有細, 末端彎曲度不大。

雌蛹長 35 毫米左右。

2) 寄主植物 雲南松 (*Pinus yunnanensis* French.)。

3) 生活習性 在西昌每年發生二代。

8. 思茅松毛虫 *Dendrolimus kikuchii* Mats. (1927)

Dendrolimus kikuchii Mats. (1927) Jour. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Uni. Sapporo Japan Vol. XIX.

Pt. 1.

Dendrolimus angulata Gaede (1932) Seitz. Macrolep. Suppl. Bd. 2, p. 123♂, t. 10♂.

1) 形態

蛾 棕褐到深褐。最明顯的特徵是在亞外緣黑斑列的內側有淡黃色斑, 前翅中室末端的白點很明顯, 亞外緣斑列最後兩點的連線約與翅頂角相交。♀ (圖版 I, 12) 前翅前緣近末端 1/3 處開始有較強烈彎曲; 外緣弧度也很大。♂ (圖版 I, 11) 前翅中室白斑內側有兩塊緊接在一起的淡黃色斑。觸角鞭節皆呈褐色, 櫛枝黑褐色。

♂ 體長 25.0—31.0 毫米。翅展 53.0—54.0 毫米。

♀ 體長 28.0 毫米。翅展 68.0—75.0 毫米。

♂ 生殖器的大抱針 (圖版 II, 36) 高度骨化, 末端尖, 略向下曲呈鈎狀, 基部從上向下彎曲, 整個形成屋脊狀。小抱針發達呈圓柱形, 頂端微微向上翹, 其長度超過了大抱針約一倍光景。陽具 (圖版 II, 35) 尖刀狀, 刀刃向上, 尖端向下向後捲曲, 前半部生長齒, 近刀

刀处更密而大,刀刃的弧度平稳,刀背在中部凸出,因此前后形成两个弧。抱器(图版 II, 37)末端有带状骨质部分,本身有些扭转,末端扁平,两侧有锯齿。♀生殖器的前阴片的骨化程度比较差,略呈薄片状,中前阴片(图版 III, 51)狭长而扁平,侧前阴片(图版 III, 52)呈卵圆形,不形成任何袋。

雌蛾前翅中室基部的复鳞鳞指数目一般 3—4 枚,最多 6 枚;深鳞鳞指数目一般 5—6 枚,最多 7 枚。深鳞的鳞指和鳞掌长度接近,且互有长短;鳞掌基部底角经常不超过 90 度,至大不超过 135 度。

卵(图 4, (2)) 浅褐色,中央有一白带,两侧有明显白色环。近两端处各留下一褐色斑点,在一端斑点内有一淡黄色圆点,精孔位于该点中央。精孔周围(图版 III, 58)爪状突的数目 5—8 枚,平均 6.7 枚。内层室有 7—8 层,总的排列很不整齐,室壁较厚。再向外的褐色斑点部分结构很不清楚,所以看不到中层室。外层室在褐色斑点之外,室壁已消失,稜角毛十分明显,室中央有一大块隆起。室彼此之间以及大块隆起的附近还有一些颗粒状小突起,有些小突起上还生有毛。

卵长 1.77 毫米。卵宽 1.50 毫米。

幼虫(图版 IV, 70) 棕褐色。全身布满白色、黑色及棕色长毛。花斑显著。缺少贴体倒伏鳞毛。头部褐黄色,额区暗褐,额区亦呈褐黄色。中后胸节背面有明显毒毛带,前胸节两侧有长丛毛。腹部各节前亚背毛簇(图版 V, 76)中缺少窄而扁平的片状毛,仅有一丛长而粗硬的刚毛;体侧纵带清楚,每节前方由纵带向下有斜斑伸向腹面。

老熟幼虫体长 74—99 毫米。

蛹 臀棘(图版 V, 80) 特别细长,末端捲曲有时捲呈圈状。

雌蛹长 35—42 毫米。

2) 分布 台湾、四川西部。云南景东。

3) 寄主植物 为害思茅松(*Pinus langhianensis* Chev.)。

在湖南城步、江西宜丰等地曾发现它为害马尾松(*Pinus massoniana* Lambert)其幼虫形态,成虫前翅花纹生殖器结构虽与本种基本相同,但成虫体色却呈深赭色,显然是一个新亚种,故定名为赭色松毛虫(*D. kikuchii ochraceus* Tsai et Liu, 新亚种),对其生物学特性尚不够了解,有待进一步研究。

4) 生活习性 在云南每年发生两代,以幼龄幼虫越冬。

三、討 論

从成虫前翅花纹色泽、形状、和亚外缘斑列第 8、9 两斑的位置以及雌雄外生殖器结构来看:西伯利亚松毛虫和铁杉毛虫十分接近;油松毛虫、赤松毛虫、和马尾松毛虫相靠近,其中油松毛虫和马尾松毛虫除雄外生殖器较易区别外,雌蛾前翅花纹和外生殖器相似到难以识别的程度,因此这两种的亲缘关系还要更近些。云南松毛虫在地理分布上距以上几种比较远,但根据各虫期特征,仍不难看出它和以上 5 种是属于同一类型的。只有思茅松毛虫和西昌松毛虫不论从成虫前翅花纹还是从外生殖器以及幼虫的簇毛来看,和以上 6 种都有比较显著的差异。因此从整个科的系统分类上,还有进一步研究必要。

参 考 文 献

- 蔡邦华：1959. 中国松毛虫研究和防治现状。昆虫学集刊：118—149。
- 矢野宗幹：1911. 邦产松毛虫の学名に就きて。动物学杂志 23 (267)：11—16。
- 矢野宗幹：1915. 再び松毛虫の学名に就て。动物学杂志 27(321)：411—413。
- 长野菊次郎：1917. 日本枯叶蛾科に就きて。昆虫世界 21 (239)：274—280。
- 松村松年：1931. 日本昆虫大图鑑，678—694 頁。刀江书院。
- 岡垣弘：1958. 枯叶蛾科。原色日本蛾类图鑑（下），16—18 頁。保育社。
- Флоров, Д. Н.: 1948. Вредитель Сибирских Лесов. Огиз. Иркутск стр. 1—132, 17 таб., 16 рис.
- Рожков, А. С.: 1957. Лественичная и Кедровая Расы Сибирского Шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) Энт. обзор. 36 (1)：72—74.
- Collier, W. A.: 1936. Lasiocampidae. Junk, W. Lepidopterorum Catalogus. 73:327—356.
- Döring, E.: 1955. Zur Morphologie der Schmetterlingseier. Akademie-Verlag. Berlin.
- Fracker, S. B.: 1915. The Classification of Lepidopterous Larvae. III. Biol. Monog. 2(1):1—161, Pls. I-X.
- Gaede, M.: 1932. Seitz, Macrolepidoptera of the world. Suppl. 2:119—123.
- Grünberg, K.: 1913. Seitz, Macrolepidoptera of the world. 2:171—173.
- Grünberg, K.: 1933. Seitz, Macrolepidoptera of the world. Vol. 10, p. 394—398.
- Hampson, C. F.: 1892. The Fauna of British India. Moths. 1:402—430.
- Kazuo Kamiya: 1934. Studies on the Morphology, Bionomics and Hymenopterous Parasite of the Pincaterpillar (*Dendrolimus spectabilis* Butler). Bull. Forest Exp. Stat. Chosen No. 18.
- Kellog, V. L.: 1894. The taxonomic value of the scales of Lepidoptera. Kans. Univ. Quart. 3:45—89.
- Matsumura, S.: 1925. On the three species of *Dendrolimus* (Lepidoptera), which attack Spruce and Fir trees in Japan, with their Parasites and predaceous Insects. Annuaire du Musee Zoologique de l'Acad. des Science de l'URSS.
- Matsumura, S.: 1926. On the five species of *Dendrolimus*, injurious to conifers in Japan, with their parasitic and predaceous insects. J. Coll. Agr., Hokkaido Imp. Univ. Sapporo. Japan. Vol. 18, Pt. I.
- Matsumura, S.: 1927. New species and subspecies of moths from the Japanese Empire. J. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Uni. Sapporo Japan. Vol. 19, Pt. I.
- Matsumura, S.: 1932. Lasiocampidae-moths in the Japan-Empire. Insecta Matsumura 7:33—54, 1 fig.
- Saito, K.: 1935. Vergleichende morphologische Studien über die Mundgliedmassen der Nadelholzschädlichen raupen von *Dendrolimus*. Kontyu 9(3):111—122.
- Sonan, Jinhaku: 1934. On the new species of the moths in Japan and Formosa. Kontyu 8(4—6):214.
- Strand, E.: 1915. Limacodidae, Lasiocampidae und Psychidae (Lcp.) Supplementa Entomologica 4:10—11.
- Tuxen, S. L.: 1956. Taxonomist's Glossary of Geritalia in Insects. Ejnor Munksgaard. Copenhagen.

A STUDY OF THE GENUS *DENDROLIMUS* (LASIOCAMPIDAE) OF CHINA WITH DESCRIPTIONS OF TWO NEW SPECIES AND ONE NEW SUBSPECIES

TSAI PANG-HUA AND LIU YU-CH'IAO
(Institute of Zoology Academia Sinica)

Six known species, two new species and one new subspecies are described, which are collected in China, and all belonging to the genus *Dendrolimus* Germar. The characters used for the identification of species are: the patterns of the forewing, the structure of the scales and genital organs; the size and structures surrounding the micropyle of the eggs; tufts of the subdorsalis anterior of the mature larvae and the shapes of the pupal cre-

masters. Besides, keys to adults, eggs and larvae are prepared separately, each based upon the more common and conspicuous characteristics. Types are preserved in the Museum of the Institute of Zoology, Academia Sinica, Peking.

***Dendrolimus tabulaeformis* Tsai et Liu, n. sp.**

Colour variable, being pale greyish brown to deep brown. ♀ closely allied to *D. punctatus* Wk., but with distinguished transverse stripes and not strongly curved costal margin on the primaries. Submarginal line broken into black spot-series, to line through 2 spots in the 1st and 2nd interspaces crossed with the termen. ♂ white discocellular spot on primaries much clear than ♀; transverse stripes distinct; submarginal black spot-series is defined internally by reddish brown colour which is quite different from that of *D. punctatus*. Minor harpe of male genitalia approached to $\frac{1}{2}$ the length of the major; mid-antevaginalis of female genitalia large, latero-antevaginalis nearly round. Micropyle end of the eggs without distinct protuberance; surrounding micropyle with 2—3 layers of inner-layer cells; outer-layer cells with irregular stripe like central invaginations. Above the mid- and metathoracic segment of larvae with black belt-like hairy scales; tufts of subdorsalis anterior strongly developed; the base of tufts not covered with spindle-shaped scales, only with black hairs; spatulate hairs small, scarcely with dental ends. ♂: length, 20—28 mm.; exp., 45—61 mm. ♀: length, 23—30 mm.; exp., 57—75 mm.

Holotype: ♂, Hopeh: Lanping (1961, VIII, 2), allotype: ♀, Peking (1955, VII, 21), paratype: 15 specimens (♂♂, ♀♀) from various localities of Hopeh and Liaoning provinces.

***Dendrolimus xichangensis* Tsai et Liu, n. sp.**

Primaries light brown; median and postmedian lines deep brown, the interspace brown; costal margin $\frac{1}{3}$ near the apex strongly curved; outer margin wavy. Submarginal line broken into black spot-series, to line through 2 spots in the 1st and 2nd interspaces crossed with the apex. Minor harpe of male genitalia strongly chitinized, with a 90° turning, closely connected with major, mid-antevaginalis and latero-antevaginalis of female genitalia fused together. Micropyle end of the eggs without distinct protuberance; surrounding micropyle without middle layer cells; outer layer cells without central invaginations; corner-setae sometimes not distinct, but with distinct basal papilla. Above the mid- and metathoracic segment of larvae without black belt-like hairy scales; lateral side of each abdominal segment with black tufts. ♂: length, 37 mm.; exp., 60 mm. ♀: length, 37 mm.; exp., 78 mm.

Holotype: ♂, allotype: ♀, Szechuan: Xichang (1959).

***Dendrolimus kikuchii ochraceus* Tsai et Liu, n. ssp.**

The characters used for the identification of this subspecies are closely allied to *D. kikuchii* Mats., but with distinguish dark brown color in ♂, distributed in Hunan and Kiangsi provinces, with *Pinus massoniana* Lambert as its hostplant. ♂: length, 38 mm.; exp., 62 mm. ♀: length, 38 mm.; exp., 83 mm.

Holotype: ♂, allotype: ♀, Kiangsi: Yifeng (1959, VII, 3).

圖版 I 成 虫

- | | | |
|---------------|----------------|----------------|
| 1. 馬尾松毛虫(雄)。 | 2. 馬尾松毛虫(雌)。 | 3. 油松毛虫(雄)。 |
| 4. 油松毛虫(雌)。 | 5. 西伯利亚松毛虫(雄)。 | 6. 西伯利亚松毛虫(雌)。 |
| 7. 西昌松毛虫(雄)。 | 8. 西昌松毛虫(雌)。 | 9. 赤松毛虫(雄)。 |
| 10. 赤松毛虫(雌)。 | 11. 思茅松毛虫(雄)。 | 12. 思茅松毛虫(雌)。 |
| 13. 鉄杉毛虫(雄)。 | 14. 鉄杉毛虫(雌)。 | 15. 云南松毛虫(雄)。 |
| 16. 云南松毛虫(雌)。 | | |

圖版 II 雄性外生殖器

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 17. 西伯利亚松毛虫(阳具)。 | 18. 西伯利亚松毛虫(抱針)。 | 19. 西伯利亚松毛虫(抱器)。 |
| 20. 油松毛虫(阳具)。 | 21. 油松毛虫(抱針)。 | 22. 油松毛虫(抱器)。 |
| 23. 赤松毛虫(阳具)。 | 24. 赤松毛虫(抱針)。 | 25. 赤松毛虫(抱器)。 |
| 26. 云南松毛虫(阳具)。 | 27. 云南松毛虫(抱針)。 | 28. 云南松毛虫(抱器)。 |
| 29. 馬尾松毛虫(阳具)。 | 30. 馬尾松毛虫(抱針)。 | 31. 馬尾松毛虫(抱器)。 |
| 32. 西昌松毛虫(阳具)。 | 33. 西昌松毛虫(抱針)。 | 34. 西昌松毛虫(抱器)。 |
| 35. 思茅松毛虫(阳具)。 | 36. 思茅松毛虫(抱針)。 | 37. 思茅松毛虫(抱器)。 |
| 38. 鉄杉毛虫(阳具)。 | 39. 鉄杉毛虫(抱針)。 | 40. 鉄杉毛虫(抱器)。 |

图版 II 17、20、23、26、29、32、35、38 中所有阳具位置上下倒置,应予更正。

圖版 III 1. 雌性外生殖器

- | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|
| 41. 油松毛虫(中前阴片)。 | 42. 油松毛虫(側前阴片)。 | 43. 云南松毛虫(中前阴片)。 |
| 44. 云南松毛虫(側前阴片)。 | 45. 西伯利亚松毛虫(中前阴片)。 | 46. 鉄杉毛虫(中前阴片)。 |
| 47. 鉄杉毛虫(側前阴片)。 | 48. 馬尾松毛虫(中前阴片)。 | 49. 馬尾松毛虫(側前阴片)。 |
| 50. 西伯利亚松毛虫(側前阴片)。 | 51. 思茅松毛虫(中前阴片)。 | 52. 思茅松毛虫(側前阴片)。 |
| 53. 赤松毛虫(中前阴片)。 | 54. 赤松毛虫(側前阴片)。 | 55. 西昌松毛虫(前阴片)。 |
| 2. 卵精孔周围結構 | | |
| 56. 云南松毛虫。 | 57. 赤松毛虫。 | 58. 思茅松毛虫。 |
| 59. 鉄杉毛虫。 | 60. 油松毛虫。 | 61. 西昌松毛虫。 |
| 62. 西伯利亚松毛虫。 | 63. 馬尾松毛虫。 | |

圖版 IV 幼 虫

- | | | |
|--------------|------------|------------|
| 64. 西伯利亚松毛虫。 | 65. 赤松毛虫。 | 66. 油松毛虫。 |
| 67. 馬尾松毛虫。 | 68. 西昌松毛虫。 | 69. 云南松毛虫。 |
| 70. 思茅松毛虫。 | 71. 鉄杉毛虫。 | |

圖版 V 1. 幼虫毛片束(腹部前亚背毛簇)

- | | | |
|--------------|------------|------------|
| 72. 油松毛虫。 | 73. 赤松毛虫。 | 74. 馬尾松毛虫。 |
| 75. 鉄杉毛虫。 | 76. 思茅松毛虫。 | 77. 云南松毛虫。 |
| 78. 西伯利亚松毛虫。 | 79. 西昌松毛虫。 | |

2. 雌蛹臀棘

- | | | |
|------------|--------------|------------|
| 80. 思茅松毛虫。 | 81. 鉄杉毛虫。 | 82. 馬尾松毛虫。 |
| 83. 油松毛虫。 | 84. 云南松毛虫。 | 85. 西昌松毛虫。 |
| 86. 赤松毛虫。 | 87. 西伯利亚松毛虫。 | |

